

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTENESSENS**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 36343-1 Km/Mi	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/02168	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 06/07/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 09/07/1999
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

wie vom Anmelder vorgeschlagen

weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzelchen

PCT/DE 00/02168

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60S1/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60S

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 594 451 A (ANGLO AMERICAN IND CORP LTD) 27. April 1994 (1994-04-27) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Seite 1, Zeile 1 -Seite 2, Zeile 50 ---	1,7,8, 10,12, 15-17
A	EP 0 528 643 A (ANGLO AMERICAN IND CORP LTD) 24. Februar 1993 (1993-02-24) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,7,8, 10,12, 15-17
P, A	DE 198 14 610 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7. Oktober 1999 (1999-10-07) Zusammenfassung; Abbildungen 2,5-7 Spalte 1, Zeile 54 -Spalte 2, Zeile 20 ---	1,7,8, 10,12, 15-17 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :	
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist	*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)	*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	*&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

15. November 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckman, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/02168

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICHE BEIGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	„Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 47 161 B (WAQLTER D APPEL) 10. August 1967 (1967-08-10) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1, 7, 8, 10, 12, 15-17
1		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02168

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0594451	A 27-04-1994	DE 69303250	D	25-07-1996
		DE 69303250	T	07-11-1996
		ES 2088236	T	01-08-1996
		JP 2812651	B	22-10-1998
		JP 6340249	A	13-12-1994
		US 5485650	A	23-01-1996
		ZA 9307792	A	16-05-1994
EP 0528643	A 24-02-1993	AU 651237	B	14-07-1994
		AU 2108092	A	25-02-1993
		BR 9203129	A	30-03-1993
		CA 2076268	A	17-02-1993
		DE 69203303	D	10-08-1995
		DE 69203303	T	14-03-1996
		ES 2077984	T	01-12-1995
		JP 3011252	B	21-02-2000
		JP 5254399	A	05-10-1993
		MX 9204682	A	31-05-1994
		RU 2091257	C	27-09-1997
		US 5325564	A	05-07-1994
		KR 229404	B	01-11-1999
		ZA 9206186	A	01-03-1993
DE 19814610	A 07-10-1999	WO 9951470	A	14-10-1999
		EP 0986496	A	22-03-2000
DE 1247161	B	NONE		

61 PRTS

09/786852
JC02 Rec'd PCT/PTO 09 MAR 2001

VERIFICATION OF TRANSLATION

I, DAVID CLAYBERG

of 948 15th St., Ste. 4
Santa Monica, CA 90403-3134

declare that I am a certified translator well acquainted with both the German and English languages, and that the attached is an accurate translation, to the best of my knowledge and ability, of the attached German-language document.

Signature



David Clayberg

Date March 9, 2001

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/02168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60S1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 594 451 A (ANGLO AMERICAN IND CORP LTD) 27 April 1994 (1994-04-27) cited in the application abstract; figures 1-5 page 1, line 1 -page 2, line 50	1,7,8, 10,12, 15-17
A	EP 0 528 643 A (ANGLO AMERICAN IND CORP LTD) 24 February 1993 (1993-02-24) cited in the application the whole document	1,7,8, 10,12, 15-17
P, A	DE 198 14 610 A (BOSCH GMBH ROBERT) 7 October 1999 (1999-10-07) abstract; figures 2,5-7 column 1, line 54 -column 2, line 20	1,7,8, 10,12, 15-17
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

15 November 2000

22/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5018 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beckman, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. No. Application No.
PCT/D/0/02168

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 12 47 161 B (WAQLTER D APPEL) 10 August 1967 (1967-08-10) cited in the application the whole document	1,7,8, 10,12, 15-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/02168

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0594451	A	27-04-1994	DE 69303250 D DE 69303250 T ES 2088236 T JP 2812651 B JP 6340249 A US 5485650 A ZA 9307792 A	25-07-1996 07-11-1996 01-08-1996 22-10-1998 13-12-1994 23-01-1996 16-05-1994
EP 0528643	A	24-02-1993	AU 651237 B AU 2108092 A BR 9203129 A CA 2076268 A DE 69203303 D DE 69203303 T ES 2077984 T JP 3011252 B JP 5254399 A MX 9204682 A RU 2091257 C US 5325564 A KR 229404 B ZA 9206186 A	14-07-1994 25-02-1993 30-03-1993 17-02-1993 10-08-1995 14-03-1996 01-12-1995 21-02-2000 05-10-1993 31-05-1994 27-09-1997 05-07-1994 01-11-1999 01-03-1993
DE 19814610	A	07-10-1999	WO 9951470 A EP 0986496 A	14-10-1999 22-03-2000
DE 1247161	B		NONE	

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. Januar 2001 (18.01.2001)

PCT

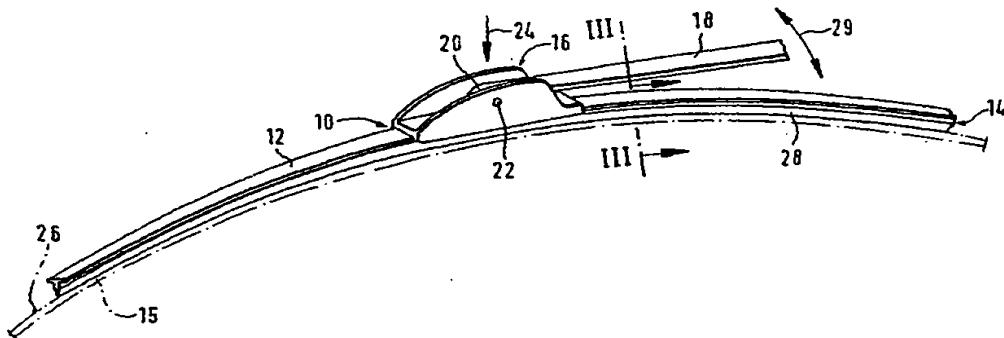
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/03982 A1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	B60S 1/38	199 31 857.3	9. Juli 1999 (09.07.1999)	DE
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/DE00/02168	100 32 048.1	5. Juli 2000 (05.07.2000)	DE
(22) Internationales Anmeldedatum:	6. Juli 2000 (06.07.2000)			
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(72) Erfinder; und		
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DE BLOCK, Peter [BE/BE]; Pandputweg 5, B-3545 Halen (BE).		
(30) Angaben zur Priorität:		(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN,		
199 31 858.1	9. Juli 1999 (09.07.1999)	DE		
199 31 856.5	9. Juli 1999 (09.07.1999)	DE		

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIPER BLADE FOR WINDSHIELDS, ESPECIALLY AUTOMOBILE WINDSHIELDS, AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: WISCHBLATT FÜR SCHEIBEN, INSbesondere VON KRAFTFAHRZEUGEN, SOWIE VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES SOLCHEN



(57) Abstract: The invention relates to a wiper blade for windshields, especially automobile windshields, comprising at least one support element, a support element (12), a wiper strip (14) and connecting means (16) for a wiper arm (18). The support element (12) is a long flat rod to which the wiper strip (14) and the connecting means (16) are fixed. According to the invention, the flat rod has a cross-sectional profile (40), whereby $F_{wF} * L^2 / 48 * E * I_{zz} < 0.009$ when F_{wF} is the pressure force exerted on the wiper blade or the pressure force for which the wiper blade was originally intended, L represents the length of the wiper blade, E stands for the elasticity module of the flat rod material and I_{zz} is the moment of inertia of the cross-sectional profile around the z axis (perpendicular to an s axis associated with the flat rod and perpendicular to the y axis).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Wischblatt für Scheiben, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit mindestens einem Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18). Das Tragelement (12) ist ein langgestreckter Flachbalken, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungsmittel (16) befestigt sind. Es wird vorgeschlagen, dass der Flachbalken ein Querschnittsprofil (40) aufweist, bei dem $F_{wF} * L^2 / 48 * E * I_{zz} < 0,009$ sind, wenn F_{wF} die auf das Wischblatt ausgeübte Auflagekraft oder die Auflagekraft ist, für die das Wischblatt ursprünglich ausgelegt wurde, L die Länge des Wischblatts, E der Elastizitätsmodul des Flachbalkenwerkstoffs und I_{zz}

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/03982 A1

5

10 Wischblatt für Scheiben, insbesondere von Kraftfahrzeugen,
sowie Verfahren zum Herstellen eines solchen

Stand der Technik

15 Bei Wischblättern der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bezeichneten Art soll das Tragelement über das gesamte vom Wischblatt bestrichene Wischfeld eine vorbestimmte Verteilung der vom Wischerarm ausgehenden Wischblatt-Anpresskraft - oft auch als Anpreßdruck bezeichnet - an der Scheibe gewährleisten. Durch eine entsprechende Krümmung des unbela-
20 steten Tragelements - also wenn das Wischblatt nicht an der Scheibe anliegt - werden die Enden der im Betrieb des Wischblatts vollständig an der Scheibe angelegten Wischleiste durch das dann gespannte Tragelement zur Scheibe bela-
25 stet, auch wenn sich die Krümmungsradien von sphärisch ge-krümmten Fahrzeugscheiben bei jeder Wischblattposition än-
dern. Die Krümmung des Wischblatts muß also etwas stärker sein als die im Wischfeld an der zu wischenden Scheibe ge-
messene stärkste Krümmung. Das Tragelement ersetzt somit die aufwendige Tragbügelkonstruktion mit zwei in der Wischleiste angeordneten Federschienen, wie sie bei herkömmlichen
30 Wischblättern praktiziert wird (DE-OS 15 05 357).

35 Die Erfindung geht aus von einem Wischblatt nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche. Bei einem bekannten Wischblatt

dieser Art (DE-PS 12 47 161) sind zur Erzielung einer möglichst gleichmäßigen Druckbelastung des Wischblatts an einer ebenen Scheibe über seine gesamte Länge mehrere Ausgestaltungen des Tragelements als Problemlösung vorgesehen.

5

Bei einem anderen bekannten Wischblatt dieser Gattung (EP 0 528 643 B1) nimmt - zur Erzielung einer gleichmäßigen Druckbelastung des Wischblatts an sphärisch gekrümmten Scheiben - die Druckbelastung an den beiden Endabschnitten wesentlich zu, wenn das Wischblatt auf eine ebene Scheibe gepreßt wird.

10

Die in beiden Fällen angestrebte gleichmäßige Druckverteilung über die gesamte Wischblattlänge führt jedoch zu einem schlagartigen Umspringen der zum Wischblatt gehörenden, die eigentliche Wischarbeit ausführenden Wischlippe über deren gesamte Länge aus ihrer einen in ihre andere Schleplage, wenn das Wischblatt seine Arbeitsrichtung umkehrt. Diese Schleplage ist unabdingbar für einen effektiven und geräuscharmen Betrieb der Wischanlage. Das schlagartige Umspringen der Wischlippe - welches zwangsläufig mit einer Auf- und Abbewegung des Wischblatts verbunden ist - erzeugt jedoch unerwünschte Klopferäusche. Auch ist die Abstimmung der Tragelementspannung auf die gewünschte, von Fall zu Fall andersartige Druckverteilung bei sphärisch gekrümmten Scheiben problematisch.

15

20

25

30

35

In der EP 0 594 451 werden Flachbalkenwischblätter mit variierendem Profil beschrieben, die beim Anlegen einer Prüfkraft eine bestimmte seitliche Auslenkung nicht überschreiten sollen. Dazu wird über einen äußerst komplexen Zusammenhang innerer, den Federbalken bestimmender Parameter eine Größe angegeben, die einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten soll. Aus der angegebenen Gleichung können nur schwierig und unvollständig Aussagen über die tatsächlich einzusetzenden Größen abgeleitet werden. Die weiteren Anga-

ben betreffen ein unbelastetes Wischblatt, so dass Aussagen über die Qualität eines Wischblatts im Betrieb kaum möglich sind.

5 Außerdem erweist sich die Umsetzung der Lehren des bekannten Standes der Technik als schwierig, da die zur Verfügung stehenden Parameter nicht direkt auf neu herzustellende Wischblätter anwendbar sind.

10 Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Wischblatt mit den Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil einer durchweg guten Wischqualität, weil unter anderem ein Rattern des Wischblatts über der Scheibe - der sogenannte slip-stick-Effekt - vermieden ist. Dies resultiert aus der Erkenntnis, dass insbesondere der seitliche Auslenkungswinkel und weniger das absolute Nacheilen, also die absolute Auslenkung der Spitzen unter Belastung für den slip-stick-Effekt zu beachten ist. Es ist demnach von Vorteil, wenn das Wischblatt so ausgelegt wird, dass die seitliche Auslenkung der im Betrieb nacheilenden Enden des Wischblatts einen seitlichen Auslenkungswinkel einer bestimmten Größe nicht überschreiten. Aus der gefundenen Größe für diese Winkel können dann für das Wischblatt wichtige Parameter abgeleitet werden, die zueinander in einer einfachen Beziehung stehen und in dieser Beziehung eine obere Grenze von 0,009 nicht überschreiten sollen. Mit Hilfe dieser Beziehung und der angegebenen Obergrenze lassen sich sehr einfach Querschnittsprofile für das Tragelement bestimmen, die dann zu einem guten Wischergebnis führen. Insbesondere Wischblätter mit über ihre Länge konstantem Querschnitt sind auf diese Weise besonders einfach herzustellen.

Durch die in den weiteren Ansprüchen angegebenen Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Wischblatts möglich.

5 Die Wischqualität steigt weiter, wenn das Verhältnis aus dem Produkt aus der Auflagekraft und dem Quadrat der Länge zu dem Produkt aus dem 48-fachen des Elastizitätsmoduls des Tragelements und dem I_{zz} -Trägheitsmoment eine obere Grenze von 0,005 nicht übersteigt.

10 Besonders gut anwendbare Querschnittsprofile sind von rechteckiger Gestalt und weisen über die Länge des Wischblatts eine im wesentlichen konstante Breite und eine im wesentlichen konstante Dicke auf. Das Tragelement kann dabei auch aus Einzelbalken bestehen, die seitlich nebeneinander oder übereinander angeordnet sind und deren Gesamtbreite bzw. deren Gesamtdicke sich jeweils zu einer Gesamtbreite und/oder zu einer Gesamtdicke addieren. Bei einem solchen rechteckigen Querschnittsprofil kann das Trägheitsmoment I_{zz} als $d*b^3/12$ eingesetzt werden, wobei für d und b jeweils die Gesamtdicke bzw. die Gesamtbreite einzusetzen ist. Auf diese Weise erhält man eine sehr einfach handhabbare Beziehung, über die das Tragelement für die Wischblätter optimiert werden kann, wenn die angegebenen Obergrenzen von 0,009 und insbesondere von 0,005 nicht überschritten werden.

15

20

25

30 Insbesondere wenn komplexere Querschnittsprofile für das Tragelement gewählt werden, die beispielsweise über die Länge des Wischblatts variieren oder eine leiterartige Struktur oder dergleichen aufweisen, kann eine gute Wischqualität dennoch erreicht werden, wenn berücksichtigt wird, dass der seitliche Auslenkungswinkel γ während des Betriebs des Wischblatts eine Größe von $0,5^\circ$ insbesondere von $0,3^\circ$ nicht überschreiten. Diese Angaben gelten für einen mittleren

Reibwert μ von 1 und sind bei größeren oder kleineren Reibwerten entsprechend zu vergrößern bzw. zu verkleinern.

Der seitliche Auslenkungswinkel γ ist der Winkel unter dem die Tangente an das Tragelementende die in Richtung der Längserstreckung des Tragelements verlaufende Achse schneidet. In einer ersten Näherung kann darunter auch der von der Achse in Längserstreckungsrichtung des Tragelements und einer Geraden durch den Angriffspunkt des Wischerarms am Tragelement und durch ein Tragelementende eingeschlossene Winkel verstanden werden.

Sehr gute Wischergebnisse lassen sich erzielen, wenn die Breite b und die Dicke d zur Gesamtlänge des Tragelements in einem bestimmten Verhältnis stehen. Insbesondere soll das Produkt aus der Breite und dem Quadrat der Dicke das 40-fache des Quadrats der Länge nicht über und das 20-fache des Quadrats der Länge nicht unterschreiten. Die Breiten und/oder die Dicken von zusammengesetzten Tragelementen addieren sich jeweils zu einer Gesamtbreite bzw. Gesamtdicke, die dann berücksichtigt wird.

Das erfindungsgemäße Wischblatt mit den Merkmalen des Anspruchs 10 hat den Vorteil, dass lediglich ein Parameter zur Einstellung der nach außen abfallenden Auflagekraftverteilung variiert werden muß. Die Krümmung bzw. der Krümmungsverlauf entlang des Tragelements kann in frei programmierbaren Biegemaschinen voreingestellt werden. Dadurch können auch kurze Versuchsreihen zur Optimierung der Auflagekraftverteilung und damit des Krümmungsverlaufs schnell und ohne großen Aufwand durchgeführt werden. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn die den Krümmungsverlauf beherrschende Koordinate entlang des Trägheitselementes verläuft. Damit sind aufwendige Rückrechnungen auf ein kartesisches Koordinatensy-

stem, bei dem jede Änderung an einer Position x eine Verschiebung der nachfolgenden „x-Werte“ bedingt, vermieden.

5 Der mathematische Zusammenhang zwischen der zweiten Ableitung der Krümmung nach der angepaßten Koordinate und dem Auflagekraftverlauf ebenfalls nach der angepaßten Koordinate wird besonders einfach, wenn der Elastizitätsmodul des Tragelementwerkstoffs sowie das Flächenträgheitsmoment des Tragelements über dessen Länge konstant sind. Bei vorgegebener
10 Auflagekraftverteilung kann dann durch zweifaches Integrieren oder auch numerisch die Krümmung direkt ausgerechnet werden.

15 Eine optimale Anpassung eines solchen Wischblattes auch an Scheiben mit komplizierterem Krümmungsverlauf ist möglich, wenn die Krümmung der Scheibe von der Krümmung des Tragelements bzw. die zweite Ableitung der Krümmung der Scheibe von der zweiten Ableitung der Krümmung des Tragelements abgezogen wird. In diesem Fall kann eine Auflagekraftverteilung
20 vorgegeben werden, wie sie für ein Wischblatt, das auf eine ebene Scheibe aufgedrückt wird, erwünscht ist. Die Differenz der zweiten Ableitungen der jeweiligen Krümmungen ist dann wieder proportional dieser Auflagekraftverteilung.

25 Ein erfindungsgemäßes Wischblatt mit den Merkmalen des Anspruchs 15 zeichnet sich dadurch aus, dass ohne spezielle Anpassung für durchschnittliche Scheibentypen ein hervorragendes Wischergebnis erzielt wird. Durch die aufgeführte, sehr einfache Maßnahme wird erreicht, dass die Auflagekraftverteilung in den allermeisten Fällen den Anforderungen genügt. Die genannten Stützpunkte sind hinreichend genau, um daraufhin einen einzuhaltenden Krümmungsverlauf zu bestimmen.

Optimiert wird ein Wischblatt nach Anspruch 15 durch die Maßnahmen des Anspruchs 16. Auch bei komplexeren Scheibungs-krümmungsverläufen kann durch die Vorgabe der Auflagekraftverteilung an bestimmten Stützpunkten die Wischqualität gesteigert werden. Trotzdem ist es möglich, das Wischblatt ohne aufwendige Berechnungen zu konstruieren. Der Krümmungsverlauf kann im wesentlichen vorbestimmt und durch einfache Versuche optimiert werden. Solange die Vorgabe, dass die Auflagekraftverteilung, die vorherrscht, wenn das Wischblatt auf die zu wischende Scheibe gedrückt ist, in einem Bereich ungefähr hälftig zwischen Mitte und Ende des Wischblatts höher ist als am Ende des Wischblatts eingehalten werden, ist eine hervorragende Wischqualität gewährleistet.

In einem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines solchen Wischblatts werden die einzelnen Parameter entsprechend der erfindungsgemäßen Lehre ausgewählt und wird das Tragelement so vorgebogen, dass sein Krümmungsverlauf mindestens eine der vorgenannten Bedingungen erfüllt. Dabei ist es besonders günstig, das Tragelement zuerst zu biegen und dann mit der Wischleiste und dem Verbindungselement zusammenzufügen. Es ist aber auch möglich, das Verbindungselement mit dem Tragelement zu verbinden und dann erst die Wischleiste hinzuzufügen.

25

Zeichnung

In der Zeichnung zeigen: Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines an der Scheibe angelegten, mit einem zur Scheibe belasteten Wischerarm verbundenen Wischblatts, Figur 2 eine Prinzipdarstellung einer Seitenansicht eines unbelastet auf die Scheibe aufgesetzten Wischblatts, gegenüber Figur 1 verkleinert dargestellt, Figur 3 die Schnittfläche eines Schnitts durch das Wischblatt gemäß Figur 1, entlang der Linie III-III in vergrößerter Darstellung, die Figuren 4 und

5 eine Variante zu Figur 3, die Figuren 6 und 7 ein
Wischblatt in einer anderen Ausführungsform mit einem einge-
zeichneten Koordinatensystem, die Figuren 8 und 9 jeweils
berechnete und gemessene Werte für die Auflagekraftvertei-
lung 5 über der Länge des Wischblatts aufgetragen und Figur 10
eine unmaßstäbliche Prinzipdarstellung eines zum Wischblatt
gehörenden Tragelements in Seitenansicht.

10 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

15 Ein in Figur 1 dargestelltes Wischblatt 10 weist ein langge-
strecktes, federelastisches, auch als Flachbalken zu be-
zeichnendes Tragelement 12 für eine Wischleiste 14 auf, das
in Figur 10 separat dargestellt ist. Wie aus den Figuren 1,
3 und 4 ersichtlich ist, sind das Tragelement 12 und die Wi-
schleiste 14 längsachsenparallel miteinander verbunden. An
der von der zu wischenden Scheibe 15 - in Figur 1 strich-
punktiert gezeichnet - abgewandten Oberseite des Tragele-
ments 12 ist als Verbindungsmitte 20 eine Anschlußvorrichtung
16 angeordnet, mit deren Hilfe das Wischblatt 10 mit einem
an der Karosserie eines Kraftfahrzeugs geführten, angetrie-
benen Wischerarm 18 lösbar verbunden werden kann. An der der
Scheibe 15 zugewandten Unterseite des Tragelements 12 ist
die langgestreckte, gummielastische Wischleiste 14 angeord-
net.

25 An dem freien Ende 20 des Wischerarms 18 ist ein als Gegenan-
schlußmittel dienender Haken angeformt, welcher einen zur
Anschlußvorrichtung 16 des Wischblatts 10 gehörenden Gelenk-
bolzen 22 umgreift. Die Sicherung zwischen dem Wischerarm 18
30 und dem Wischblatt 10 wird durch nicht näher dargestellte,
an sich bekannte, als Adapter ausgebildete Sicherungsmittel
übernommen.

Der Wischerarm 18 und damit auch dessen Hakenende 20 sind in Richtung des Pfeiles 24 zur zu wischenden Scheibe 15 belastet, deren zu wischende Oberfläche in den Figuren 1 und 2 durch eine strichpunktierte Linie 26 angedeutet ist. Die 5 Auflagekraft F_{wf} (Pfeil 24) legt das Wischblatt 10 über dessen gesamte Länge an der Oberfläche 26 der zu wischenden Scheibe 15 an.

Da die in Figur 2 dargestellte strichpunktierte Linie 26 die 10 stärkste Krümmung der Scheibenoberfläche im Bereich des Wischfeldes darstellen soll ist klar ersichtlich, daß die Krümmung des mit seinen beiden Enden an der Scheibe anliegenden, noch unbelasteten Wischblatts 10 stärker ist als die 15 maximale Krümmung der sphärisch gekrümmten Scheibe 15. Unter der Auflagekraft F_{wf} (Pfeil 24) legt sich das Wischblatt 10 mit seiner zur Wischleiste 14 gehörenden Wischlippe 28 über seine gesamte Länge an der Scheibenoberfläche 26 an. Dabei 20 baut sich im bandartigen federelastischen Tragelement 12 eine Spannung auf, welche für eine ordnungsgemäße Anlage der Wischleiste 14 bzw. der Wischlippe 28 über deren gesamte Länge an der Kraftfahrzeugscheibe 15 sorgt. Während des 25 Wischbetriebs bewegt der Wischerarm 18 das Wischblatt 10 quer zu dessen Längserstreckung über die Scheibe 15. Diese Wisch- oder Arbeitsbewegung ist in Figur 1 mit dem Doppel- pfeil 29 bezeichnet.

Im folgenden soll nun auf die besondere Ausgestaltung des 30 erfindungsgemäßen Wischblatts näher eingegangen werden. Wie die unmaßstäblich dargestellte Figur 3 zeigt, ist die Wischleiste 14 an der unteren, der Scheibe 15 zugewandten Bandfläche des Tragelements 12 angeordnet. Mit Abstand von dem Tragelement 12 ist die Wischleiste 14 von ihren beiden Längsseiten her so eingeschnürt, daß in ihrem Längsmittelbereich ein Kippsteg 30 verbleibt, der sich über die gesamte 35 Länge der Wischleiste 14 erstreckt. Der Kippsteg 30 geht in

die Wischlippe 28 über, die einen im wesentlichen keilförmigen Querschnitt aufweist. Durch die Auflagekraft (Pfeil 24) wird das Wischblatt beziehungsweise die Wischlippe 28 gegen die zu wischende Oberfläche 26 der Scheibe 15 gedrückt, wo-
5 bei sie unter dem Einfluß der Wischbewegung - von der in der Figur 3 speziell die eine der beiden gegenläufigen Wischbe-
10 gungen (Doppelpfeil 29) betrachtet wird und die durch den Richtungspfeil 32 angedeutet ist - in eine sogenannte Schlepplage kippt, in der sich die Wischlippe an dem am Tra-
15 gelement 12 gehaltenen Teil der Wischleiste 14 über ihre gesamte Länge abstützt. Dieser Abstützung welche in der Figur 3 mit dem Pfeil 34 gekennzeichnet ist erfolgt stets - in Ab-
hängigkeit von der jeweiligen Wischrichtung (Doppelpfeil 29 bzw. Pfeil 32) an der in der jeweiligen Wischrichtung hin-
tenliegenden Oberkante der Wischlippe 28, sodaß diese stets in einer sogenannten Schlepplage über die Scheibe geführt wird. Diese Schlepplage ist für einen effektiven und ge-
räuscharmen Betrieb der Wischvorrichtung notwendig. Die Um-
kehrung der Schlepplage erfolgte in der sogenannten Umkehr-
20 position des Wischblatts 10, wenn dieses seine Wischbewegung (Doppelpfeil 29) umkehrt. Dabei führt das Wischblatt eine Auf- und Abbewegung aus, welche durch das Umkippen der Wi-
schlippe 28 bedingt ist. Die Aufbewegung erfolgt entgegen
25 Richtung des Pfeiles 24 und somit auch entgegen der Anlege-
kraft. In der entgegen dem Pfeil 32 gerichteten anderen Wischbewegung ergibt sich somit ein Spiegelbild der Figur 3.

In der gegenüber dem Wischblatt in Figur 1 vergrößert darge-
stellten Figur 4 ist ein Querschnittsprofil 40 gezeigt, mit
30 einer rechteckigen Schnittfläche mit einer Breite b und ei-
ner Dicke d. Außerdem ist ein Koordinatensystem über das Tragelement 12 gezeichnet. In Figur 6 ist als 3. Koordinate eine der Krümmung des Tragelements 12 folgende s-Koordinate eingezeichnet, zu der die y- und z-Koordinaten senkrecht stehen.
35

5

Wird nun das Wischblatt 10 mit einer Kraft F_{wf} (Pfeil 24) insbesondere vom Wischarm 18 auf eine Scheibe 26 gepreßt, ergibt sich eine gewisse Kraftverteilung $p(s)$, die zu einem Moment $M(s)$ führt, das maximal in der Mitte des Tragelements 12 ist. Für eine, für den Wischbetrieb günstige konstante Auflagekraftverteilung

$$p = \frac{F_{wf}}{L}$$

10

ist das Moment

$$M(s) = p * \frac{\left(\frac{L}{2} - s\right)^2}{2}$$

15

und somit

$$M(s) = F_{wf} * \frac{\left(\frac{L}{2} - s\right)^2}{2L}$$

20

Für eine nach außen abnehmende Auflagekraftverteilung, die sich insbesondere zum Umlegen der Wischlippen eignet, ist das Moment $M(s)$ über seine Gesamtlänge etwas kleiner als das für eine konstante Kraftverteilung berechnete Moment:

$$M(s) < p * \frac{\left(\frac{L}{2} - s\right)^2}{2}$$

25

30

Geht man nun davon aus, dass ein Reibwert μ für eine trockene Scheibe ungefähr 1 ist, ist im Betrieb das seitliche Moment gleich dem Biegemoment $M(s)$, was insbesondere aus der vorgegebenen Kraftverteilung $p(s)$ folgt.

5

Aus dem seitlichen Biegemoment folgt ein seitlicher Auslenkungswinkel γ , der sich durch Integration der Einzelauslenkungen vom Angriffspunkt des Wischerarms am Wischblatt bis zum Wischblattende hin berechnen lässt. Im Falle einer mittig angeordneten Anschlußvorrichtung 16 berechnet sich der Auslenkungswinkel nach

$$\gamma = \int_0^{L/2} \frac{M(s)}{E * I_{zz}} ds$$

10

Unter Berücksichtigung der Beziehung des Momentes für eine konstante Auflagekraftverteilung erhält man eine einfache Abschätzung für den Winkel γ :

15

$$\gamma < \int_0^{L/2} \frac{p(s)(\frac{L}{2} - s)}{2 * E * I_{zz}} ds$$

Durch Integration erhält man

$$\gamma < \frac{p * L^3}{48 * E * I_{zz}} = \frac{F_{wf} * L^2}{48 * E * I_{zz}}$$

20

25

Der Erfindung liegt unter anderem die Erkenntnis zugrunde, dass eine gute Wischqualität insbesondere durch Vermeiden von Rattern dann erzielt wird, wenn der Winkel γ die Größe $0,5^\circ$ ($=0,009\text{rad}$) insbesondere die Größe $0,3^\circ$ ($=0,005\text{rad}$) nicht überschreitet. Damit lässt sich eine einfache Beziehung zwischen der Auflagekraft und den geometrischen Größen des Wischblatts herleiten, gemäß dem

30

$$\frac{F_{wf} * L^2}{48 * E * I_{zz}} < 0,009$$

insbesondere $< 0,005$ ist.

Für dem am häufigsten auftretenden Fall eines rechteckigen Profils 40, wie in Figur 3 dargestellt, bestimmt sich das
5 Trägheitsmoment zu:

$$I_{zz} = \frac{d * b^3}{12}$$

wobei d = Dicke des Tragelements

10 b = Breite des Tragelements ist.

Die Breite b und die Dicke d sind folglich so auszuwählen,
dass

$$15 \frac{F_{wf} * L^2}{4 * E * d * b^3} < 0,009$$

insbesondere $< 0,005$ sein soll.

Ist das Tragelement 12 in zwei einzelne Federbalken 42 und
20 44 aufgeteilt, wie das in Figur 4 dargestellt ist, so kann
bei den obigen Überlegungen in erster Näherung die Breite b
als Summe der Einzelbreiten b_1 und b_2 angenommen werden:
 $b = b_1 + b_2$. Damit lassen sich auch für derartige Systeme einfache
25 Beziehungen zwischen der Breite und der Dicke eines Tragelements herleiten.

Für den Fall, dass kein rechteckiges Querschnittsprofil gewählt werden soll, ist es notwendig, das Trägheitsmoment I_{zz} zu bestimmen und in die oben genannten Beziehungen entsprechend einzusetzen. Ebenso sind Querschnittsveränderungen
30 über die Länge des Wischblatts oder ein nicht zentraler Angriffspunkt des Wischerarms am Wischblatt in den obigen Überlegungen entsprechend zu berücksichtigen.

Um ein möglichst geräuscharmes Umlegen der Wischlippe 28 aus ihrer einen Schlepplage in ihre andere Schlepplage zu erreichen, wird das zur Verteilung der Anlegekraft (Pfeil 24) dienende Tragelement 12 so ausgelegt, daß der Anlegedruck der Wischleiste 24 beziehungsweise der Wischlippe 28 an der Scheibenoberfläche 26 in deren Mittelabschnitt 36 (Figur 11) größer ist als an wenigsten einen der beiden Endabschnitten 38.

Die Verteilung der Anlagekraft über das Tragelement erfolgt in Abhängigkeit verschiedener Parameter des Tragelements wie beispielweise das Querschnittsprofil, der Querschnittsverlauf über die Länge des Tragelements oder auch der Radiusverlauf $R(s)$ entlang des Tragelements. Eine Optimierung des Tragelements in Richtung auf eine vorgegebene Auflagekraftverteilung $p(s)$ ist deshalb sehr aufwendig. Der Erfindung liegt nun die Erkenntnis zugrunde, dass bei einem Tragelement mit einem über die Länge des Tragelements im wesentlichen konstanten, insbesondere rechteckigen Querschnitt, die Auflagekraftverteilung $p(s)$ über eine Vorgabe der Krümmung K entlang einer Koordinate s festgelegt werden kann, wobei die Koordinate s sich entlang des Tragelements erstreckt. Die Krümmung $K(s)$ ist gleich dem inversen Radius in Abhängigkeit von s :

$$K(s) = \frac{1}{R(s)}$$

Bei dem Tragelement besteht eine Beziehung zwischen dem Biegemoment M , dem Radius R des Tragelements, dessen Elastizitätsmodul E sowie dem an dem jeweiligen Ort vorherrschenden Flächenträgheitsmoment I . Die Beziehung wird besonders einfach, wenn sie auf die mit den Tragelementen mitlaufenden Koordinate s bezogen wird:

$$K(s) = \frac{M(s)}{E * I}$$

Durch zweimaliges Differenzieren nach dem Ort s erhält man die Beziehung:

5

$$\frac{d^2K(s)}{ds^2} = \frac{d^2M(s) / ds^2}{E * I}$$

10 Da die zweite Ableitung des Biegemoments M nach der mitlaufenden Koordinate s gleich der Auflagekraftverteilung p entlang der Koordinate s entspricht, die entsteht, wenn man das Tragelement auf eine ebene Scheibe aufpreßt, folgt daraus, dass die zweite Ableitung der Krümmung K nach der mitlaufenden Koordinate s bis auf eine Konstante mit dieser Auflagekraftverteilung p auf einer ebenen Scheibe übereinstimmt.

15 Die Konstante ist abhängig vom Elastizitätsmodul E sowie vom Flächenträgheitsmoment I, das seinerseits sehr einfach wird, wenn es sich um einen rechteckigen Querschnitt handelt. Bei vorgegebener, nach außen abfallender Auflagekraftverteilung p kann darüber rechnerisch oder in einfachen Versuchen das 20 Krümmungsprofil K(s) ermittelt werden. Die äußere Gestalt und damit die für die Herstellung notwendigen Parameter des Tragelements sind damit vom Fachmann einfach zu ermitteln.

25 Um die Form der Scheibe zu berücksichtigen, für die das Wischblatt verwendet werden soll, ist die obige Beziehung dahingehend zu korrigieren, dass von der für eine ebene Scheibe vorgegebene, nach außen abfallenden Auflagekraftverteilung p entlang der Koordinate s, die noch durch den Elastizitätsmodul E und das Flächenträgheitsmoment I dividiert wird, die zweite Ableitung der Krümmung K_{Scheibe} der Scheibe 30 nach der Koordinate s dazu addiert werden muß:

$$\frac{d^2K(s)}{ds^2} = \frac{p(s)}{E * I} + \frac{d^2K_{Scheibe}(s)}{ds^2}$$

Auch hierüber ist es für den Fachmann einfach, ein Tragelement für eine bestimmte Scheibe zu konfigurieren:

- 5 - Festlegen der Länge L und des Querschnittprofils, insbesondere die Breite b und die Dicke d über Erfahrungswerte,
- Festlegen einer Auflagekraft F_{wf} bzw. einer Auflagekraftverteilung p für eine ebene Scheibe, die eine gute
- 10 Wischqualität gewährleistet, ebenfalls über Erfahrungswerte,
- Ausmessen des Krümmungsverlaufes $K_{Scheibe}$ der Scheibe,
- Zweifaches Ableiten dieses Krümmungsverlaufes $K_{Scheibe}$ der Scheiben nach einer mit der Krümmung mitlaufenden Koordinate s,
- 15 - Berechnung der zweiten Ableitung des Krümmungsverlaufes $K(s)$ des Tragelements nach obiger Beziehung,
- Zweifaches Integrieren ergibt den gesuchten Krümmungsverlauf $K(s)$ des Tragelements.

20 Es hat sich gezeigt, dass gute Wischergebnisse dann erzielt werden können, wenn die Krümmung K entlang der mitlaufenden Koordinate s derart ist, dass die Auflagekraftverteilung, die vorherrscht, wenn das Wischblatt auf eine ebene Scheibe gedrückt ist, in einem Bereich ungefähr hälftig zwischen Mitte und Ende des Wischblatts höher ist als am Ende des Wischblatts. In den Figuren 8 und 9 ist dieser Bereich 40 für eine Seite angedeutet. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass der Verlauf der Auflagekraftverteilung p im Bereich 40 eine kleinere Bedeutung zukommt, als der Relation zwischen der Auflagekraftverteilung p im Bereich 40 zur Auflagekraftverteilung p an den Enden des Wischblatts. In den Figuren 8 und 9 ist jeweils die gesamte Länge L eines Wischblatts aufgetragen, wobei das Anschlußelement 16 in der

Mitte des Wischblatts angeordnet ist, so dass den Wischblattenden die Größe 0,50 L zukommt.

Sehr gute Wischergebnisse werden erzielt, wenn die Krümmung K entlang einer der Längserstreckung des Tragelements 12 folgenden Koordinate s solche Werte aufweist, dass die Auflagekraftverteilung p, die vorherrscht, wenn das Wischblatt auf die zu wischende Scheibe gedrückt ist, im Bereich ungefähr hälftig zwischen Mitte und Ende des Wischblatts höher ist als am Ende des Wischblatts. Durch die Berücksichtigung des Scheibenverlaufs, für den das Wischblatt vorgesehen ist, wird die allgemeine Eigung für beliebige Scheiben zwar eingeschränkt, die ausgewählte Scheibe jedoch optimal gewischt.

Figur 10 zeigt einen möglichen Krümmungsverlauf K des Tragelements 12, der eine Auflagekraftverteilung p der Wischlippe 28 an der Scheibe 15 ergeben kann, die zum Wischblattende hin abfällt. Bei diesem federelastischen Tragelement 12, das unbelastet eine stärkere Hohlkrümmung gegenüber der Scheibe aufweist als diese im Bereich des vom Wischblatt überstrichenen Wischfeldes gekrümmt ist, ist der Krümmungsverlauf K so ausgeführt, daß dieser im Mittelabschnitt 36 des Tragelements 12 stärker ist als an dessen Endabschnitten 38.

Durch die Verringerung der Auflagekraft der Wischlippe 28 an der Scheibenoberfläche 26 im Bereich eines Wischblattendes oder an beiden Wischblattenden wird ein schlagartiges Umpringen oder Umschnappen der Wischlippe 28 aus ihrer einen Schlepplage in ihre andere Schlepplage vermieden. Vielmehr erfolgt beim erfindungsgemäßen Wischblatt ein vergleichsweise sanftes Umlegen der Wischlippe vom Wischblattende aus fortschreitend zur Wischlippenmitte beziehungsweise bis zum anderen Wischlippenende. Die Figur 3 zeigt in Verbindung mit Figur 1, daß auch bei sphärisch gekrümmten Scheiben die ge-

riger belasteten Endabschnitte der Wischlippe 28 noch wirksam an der Scheibenoberfläche anliegen.

5 Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß der Anlegerdruck (Pfeil 24) der Wischleiste 14 an der Scheibe 15 in deren Mittelabschnitt 36 größer ist als an wenigstens einem ihrer beiden Endabschnitte 38. Dies gilt auch dann, wenn - abweichend vom gegenständlich gezeigten Wischblatt 10 mit 10 einem einteiligen, als Federschiene dargestelltem Tragelement 12 - das Tragelement mehrteilig aufgebaut ist. Unter Umständen kann es jedoch nötig sein, auch andere Auflagekraftverteilungen vorzugeben. Mit den aufgezeigten Beziehungen können aber auch dann Wischblätter konzipiert werden, die hervorragende Wischergebnisse erzielen.

15 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Wischblatts wird wie bereits oben angegeben zuerst die Kontur und der Krümmungsverlauf K bestimmt und dann das Tragelement 12 mit der Wischleiste 14 und dem Verbindungselement 16 zusammengefügt. Ist das Tragelement aus zwei parallelen Flachbalken aufgebaut, können diese bevorzugt miteinander, d.h. direkt nebeneinander vorgebogen werden, was einen sehr symmetrischen und damit verwindungsstabilen Aufbau des Wischblatts gewährleistet. Die beiden Tragelementhälften 20 sind dann im laufenden Verfahren gemeinsam weiter zu verarbeiten, um eine versehentliche Separation zu vermeiden. Nach dem das Tragelement gebogen ist, wird entweder zuerst die Wischleiste angebracht, beispielsweise durch Ankleben oder Anvulkanisieren, oder auch insbesondere bei zwei Tragelementhälften durch Einlegen der Tragelementhälften in Längsnuten der Wischleiste und dann das Verbindungselement aufgebracht. Insbesondere, wenn das Verbindungselement aufgeschweißt wird, ist die Wischleiste erst nachträglich anzu bringen, um thermische Schäden am Wischgummi zu vermeiden.

5

Ansprüche

1. Wischblatt für Scheiben, insbesondere für Kraftfahrzeuge,
mit mindestens einem Tragelement (12), einer Wischleiste
10 (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischer-
arm (18), wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter
Flachbalken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Ver-
bindungsmittel (16) befestigt sind, dadurch gekennzeich-
net, dass das Tragelement (12) ein Querschnittsprofil
15 aufweist, bei dem

$$\frac{F_{wf} * L^2}{48 * E * I_{zz}} < 0,009$$

20 sind, wenn F_{wf} die vom Wischerarm (18) auf das Wischblatt
ausgeübte Auflagekraft oder die Auflagekraft ist, für die
das Wischblatt ursprünglich ausgelegt wurde und L die
Länge des Tragelements (12), E der Elastizitätsmodul des
Tragelements (12), I_{zz} das Trägheitsmoment des Quer-
schnittsprofils um die z-Achse senkrecht auf eine mit dem
Tragelement (12) mitlaufende s-Achse sowie senkrecht auf
25 eine y-Achse ist.

2. Wischblatt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

$$\frac{F_{wf} * L^2}{48 * E * I_{zz}} < 0,005$$

30 ist.

3. Wischblatt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement (12) ein im wesentlichen rechteckiges Querschnittsprofil (40) aufweist, mit einer im wesentlichen konstanten Breite b und einer im wesentlichen konstanten Dicke d.

5

10

15

4. Wischblatt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement (12) aus mindestens zwei Einzelbalken (42, 44) besteht und dass sich die Breiten (b1, b2) der Einzelbalken (42, 44) zu einer Gesamtbreite b addieren.

5. Wischblatt nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite b und die Dicke d des Tragelements (12) so ausgewählt sind, dass

$$\frac{F_{wf} * L^2}{4 * E * d * b^3} < 0,009$$

ist.

20

6. Wischblatt nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite b und die Dicke d des Flachbalkens so ausgewählt sind, dass

25

$$\frac{F_{wf} * L^2}{4 * E * d * b^3} < 0,005$$

ist.

30

7. Wischblatt für Scheiben, insbesondere für Kraftfahrzeug, mit mindestens einem Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18), wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbalken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungsmittel (16) befestigt sind, insbesondere nach ei-

nem der vorhergehenden Ansprüchen, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement (12) ein Querschnittsprofil (40) aufweist, das einen seitlichen Auslenkungswinkel mindestens eines der Tragelementenden bezogen auf die 5 Längserstreckung des Tragelements von $\gamma < 0,5^\circ$ insbesondere $< 0,3^\circ$ auf der Scheibe (26) erzeugt, wenn das Wischblatt auf der Scheibe (26) quer zu seiner Längserstreckung bewegt wird und der Reibungskoeffizient zwischen Scheibe (26) und Wischleiste (14) ungefähr 1 ist.

10

8. Wischblatt für Scheiben, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18), wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbalken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungsmittel (16) befestigt sind, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement eine Länge L, eine Breite b und eine Dicke d aufweist, derart, dass

15

20

$$20L^2 < bd^2 < 40L^2$$

wenn L in Meter und b und d in Millimeter angegeben werden.

25

9. Wischblatt nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragelement aus mindestens zwei Federbalken besteht, deren Breiten sich addieren.

30

10. Wischblatt für Scheiben (15) insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem langgestreckten Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18), der in einer Betriebsstellung das Wischblatt (10) auf die Scheibe (15) drückt, 35 wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbal-

5

10

15

20

25

ken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungs-
mittel (16) befestigt sind und der in einer vom Wischer-
arm (18) unbelasteten Stellung eine Krümmung aufweist,
insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass die Krümmung entlang einer der
Längserstreckung des Tragelements (12) folgenden Koordi-
nate (s) solche Werte aufweist, dass die zweite Ableitung
der Krümmung nach dieser Koordinate (s) im wesentlichen
proportional zu einer Auflagekraftverteilung $p(s)$ ist,
die entsteht, wenn das Wischblatt (10) auf eine ebene
Scheibe (15) gedrückt ist und dass die Auflagekraftver-
teilung zu mindestens zu einem Ende hin abnimmt.

11. Wischblatt nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass

$$\frac{d^2K(s)}{ds^2} = \frac{d^2M(s)}{ds^2} * E * I = \frac{p(s)}{E * I}$$

s = Koordinate entlang dem Tragelement

$K(s)$ = Krümmung des Tragelements

$M(s)$ = Biegemoment

E = Elastizitätsmodul

I = Flächenträgheitsmoment des Tragelements
bezüglich der neutralen Achse

$p(s)$ = spezifische Kraft pro Längeneinheit = Auf-
lagekraftverteilung.

30

12. Wischblatt für Scheiben (15) insbesondere für Kraftfahr-
zeuge, mit mindestens einem langgestreckten Tragelement
(12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel
(16) für einen Wischerarm (18), der in einer Betriebs-
stellung das Wischblatt (10) auf die Scheibe (15) drückt,
wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbal-
ken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungs-
mittel (16) befestigt sind und der in einer vom Wischer-

5 arm (18) unbelasteten Stellung eine Krümmung aufweist, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Krümmung entlang einer der Längserstreckung des Tragelements (12) folgenden Koordinate (s) solche Werte aufweist, dass die zweite Ableitung der Krümmung nach dieser Koordinate (s) minus der zweiten Ableitung der Krümmung der Scheibe (15) von einem mittleren Bereich (40) zu den Enden hin abnimmt.

10 13. Wischblatt nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der mittlere Bereich (40) der Ort des Verbindungsmittels (16) ist.

15 14. Wischblatt nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass

$$\frac{d^2K(s)}{ds^2} = \frac{p(s)}{E * I} + \frac{d^2K_{Scheibe}(s)}{ds^2}$$

20 s = Koordinate entlang dem Tragelement

K(s) = Krümmung des Tragelements

M(s) = Biegemoment

E = Elastizitätsmodul

I = Flächenträgheitsmoment des Tragelements
bez. der neutralen Achse

25 p(s) = spezifische Kraft pro Längeneinheit = Auf-
lagekraftverteilung

30 15. Wischblatt für Scheiben (15) insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem langgestreckten Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18), der in einer Betriebsstellung das Wischblatt (10) auf die Scheibe (15) drückt, wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbalken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungs-

5 mittel (16) befestigt sind und der in einer vom Wischer-
arm (18) unbelasteten Stellung eine Krümmung aufweist,
insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass die Krümmung entlang einer der
10 Längerstreckung des Tragelements (12) folgenden Koordi-
nate (s) solche Werte aufweist, dass die Auflagekraftver-
teilung $p(s)$, die vorherrscht, wenn das Wischblatt (10)
auf eine ebene Scheibe (15) gedrückt ist, in einem Be-
reich (40) ungefähr hälftig zwischen Mitte und Ende des
Wischblatts (10) höher ist als am Ende des Wischblatts
15 (10).

16. Wischblatt für Scheiben (15) insbesondere für Kraftfahr-
zeuge, mit mindestens einem langgestreckten Tragelement
15 (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel
(16) für einen Wischerarm (18), der in einer Betriebs-
stellung das Wischblatt (10) auf die Scheibe (15) drückt,
wobei das Tragelement (12) ein langgestreckter Flachbal-
ken ist, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungs-
20 mittel (16) befestigt sind und der in einer vom Wischer-
arm (18) unbelasteten Stellung eine Krümmung aufweist,
insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, da-
durch gekennzeichnet, dass die Krümmung entlang einer der
Längerstreckung des Tragelements (12) folgenden Koordi-
25 nate (s) solche Werte aufweist, dass die Auflagekraftver-
teilung $p(s)$, die vorherrscht, wenn das Wischblatt (10)
auf die zu wischende Scheibe (15) gedrückt ist, in einem
Bereich (40) ungefähr hälftig zwischen Mitte und Ende des
Wischblatts (10) höher ist als am Ende des Wischblatts
30 (10).

17. Verfahren zum Herstellen eines Wischblatts nach einem der
vorhergehenden Ansprüchen, gekennzeichnet durch folgende
Schritte:
35 Ermitteln der für die zu wischenden Scheibe notwendigen

5

Länge L und angepaßten Auflagekraft F_{wf} ,
Ermitteln der Breite b und der Dicke d,
Ermitteln des Krümmungsverlaufs $K(s)$,
Biegen des Tragelements,
Verbinden von Tragelement, Wischleiste und Verbindungs-
mittel.

10

18. Verfahren nach Anspruch 17, gekennzeichnet durch folgende
Schritte:

15

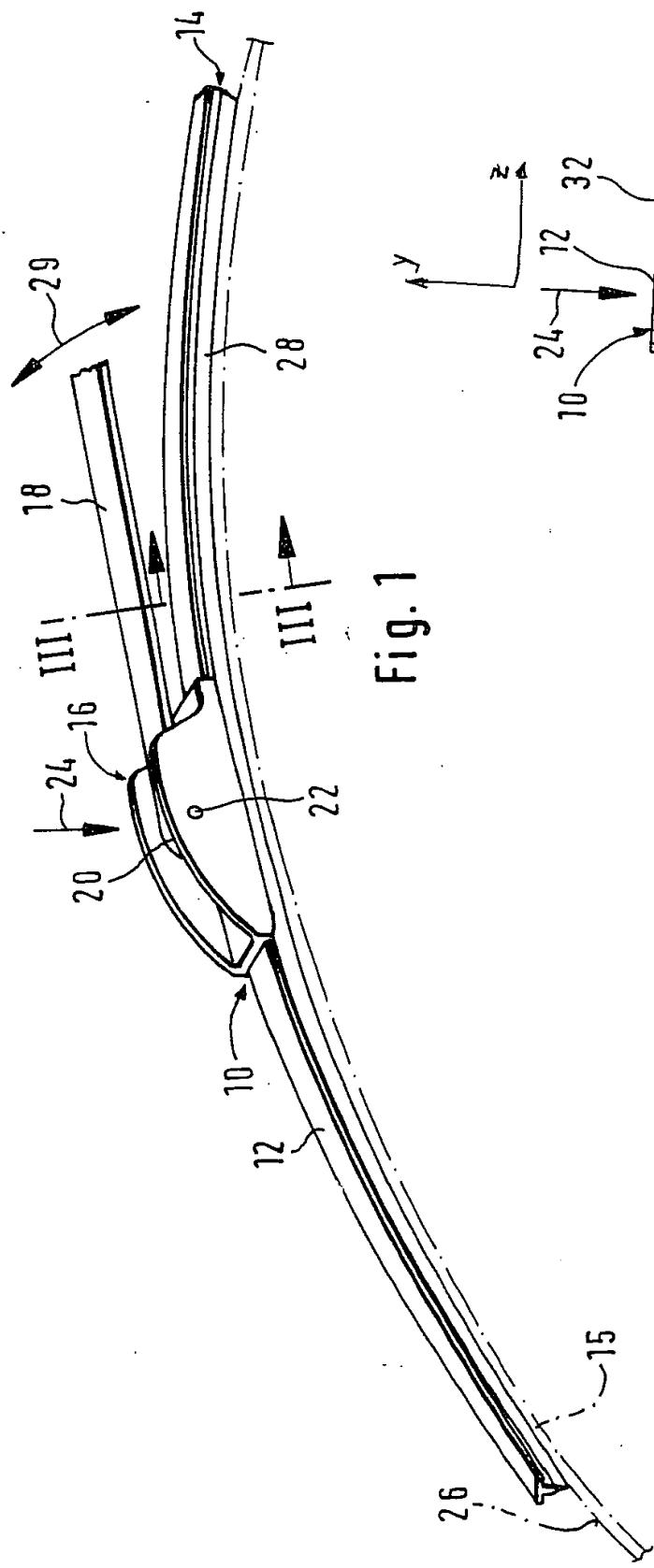
- Festlegen der Länge L und des Querschnittprofils, ins-
besondere die Breite b und die Dicke d über Erfah-
rungswerte,
- Festlegen einer Auflagekraft F_{wf} bzw. einer Auflage-
kraftverteilung p für eine ebene Scheibe, die eine gu-
te Wischqualität gewährleistet, ebenfalls über Erfah-
rungswerte,
- Ausmessen des Krümmungsverlaufes $K_{Scheibe}$ der Scheibe,
- Zweifaches Ableiten dieses Krümmungsverlaufes $K_{Scheibe}$
der Scheiben nach einer mit der Krümmung mitlaufenden
Koordinate s,
- Berechnung der zweiten Ableitung des Krümmungsverlau-
fes $K(s)$ des Tragelements nach obiger Beziehung,
- Zweifaches Integrieren ergibt den gesuchten Krümmungs-
verlauf $K(s)$ des Tragelements.

20

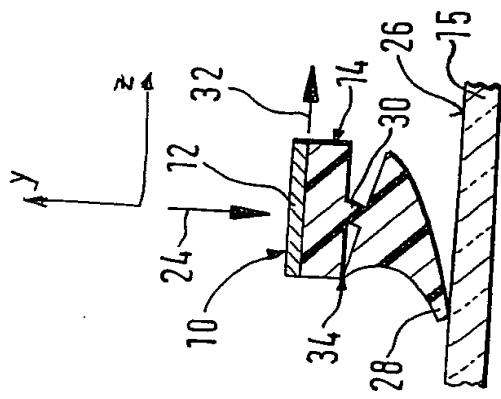
25

Zusammenfassung

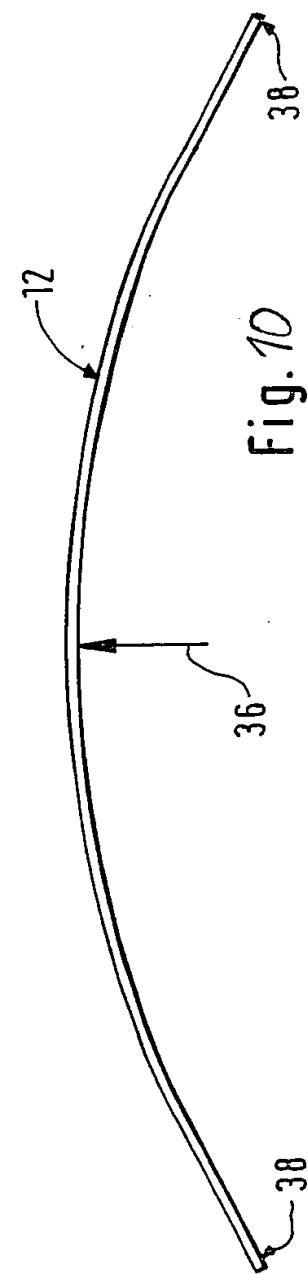
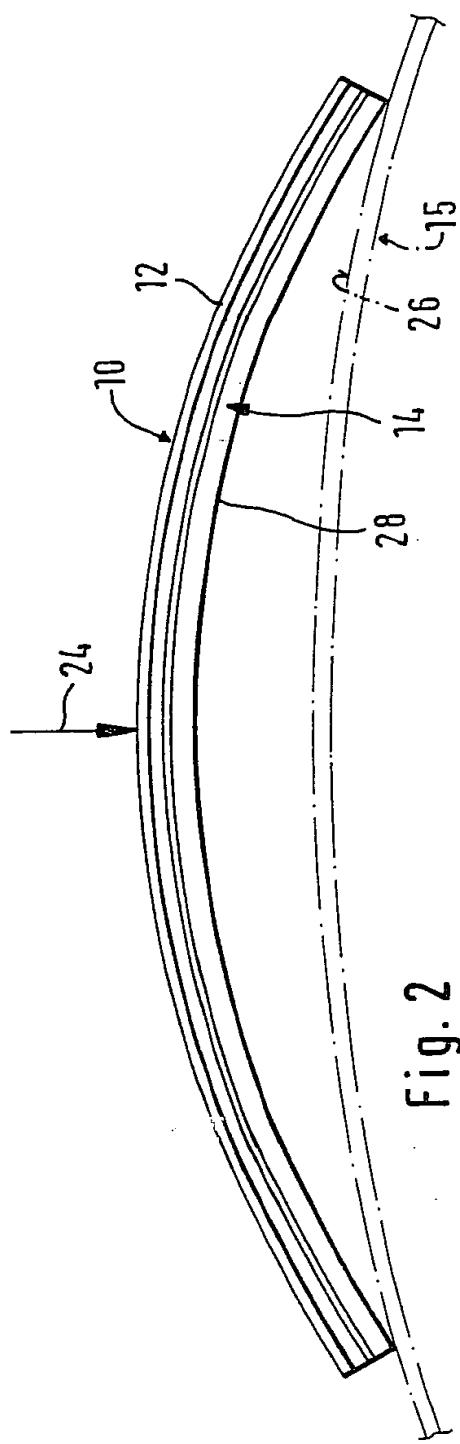
Die Erfindung betrifft ein Wischblatt für Scheiben, insbesondere von Kraftfahrzeugen, mit mindestens einem Tragelement (12), einer Wischleiste (14) und einem Verbindungsmittel (16) für einen Wischerarm (18). Das Tragelement (12) ist ein langgestreckter Flachbalken, an dem die Wischleiste (14) und das Verbindungsmittel (16) befestigt sind. Es wird vorgeschlagen, dass der Flachbalken ein Querschnittsprofil (40) aufweist, bei dem $F_{wf} * L^2 / 48 * E * I_{zz} < 0,009$ sind, wenn F_{wf} die auf das Wischblatt ausgeübte Auflagekraft oder die Auflagekraft ist, für die das Wischblatt ursprünglich ausgelegt wurde, L die Länge des Wischblatts, E der Elastizitätsmodul des Flachbalkenwerkstoffes und I_{zz} das Trägheitsmoment des Querschnittsprofils um die z-Achse (senkrecht auf eine mit dem Flachbalken mitlaufende s-Achse sowie senkrecht auf eine y-Achse) ist.



16



3
Fig.



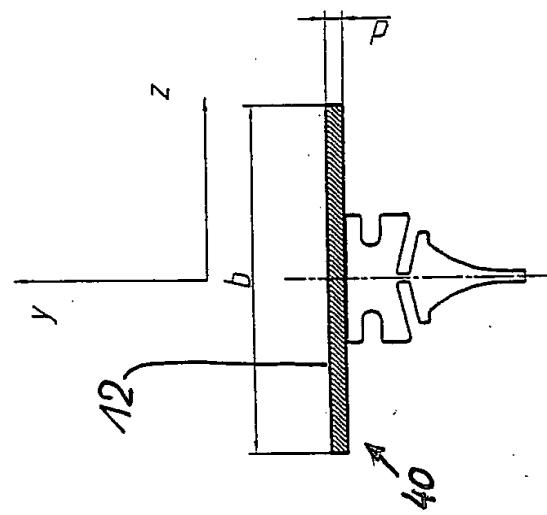


Fig. 4

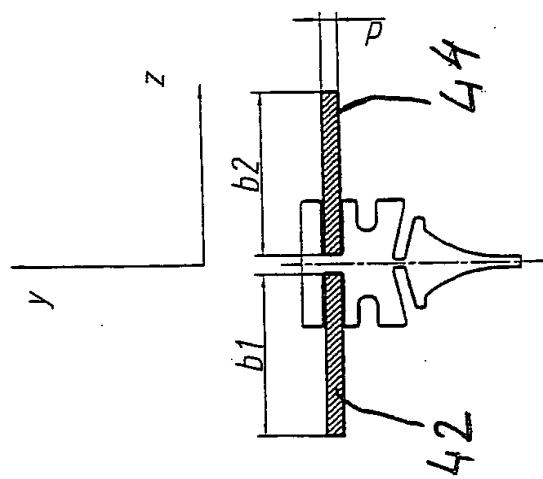
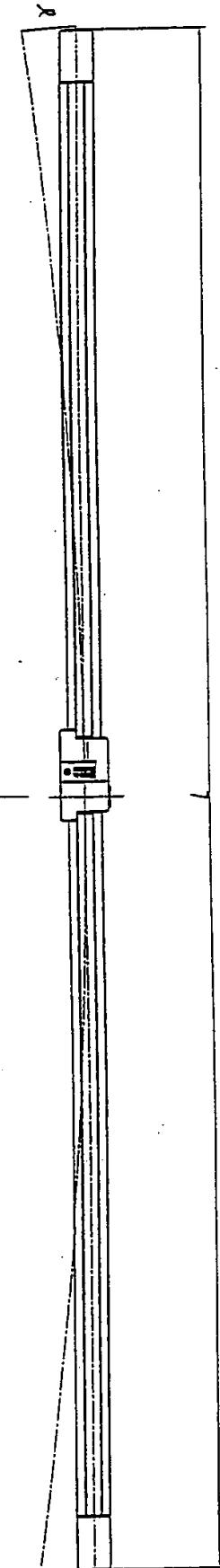
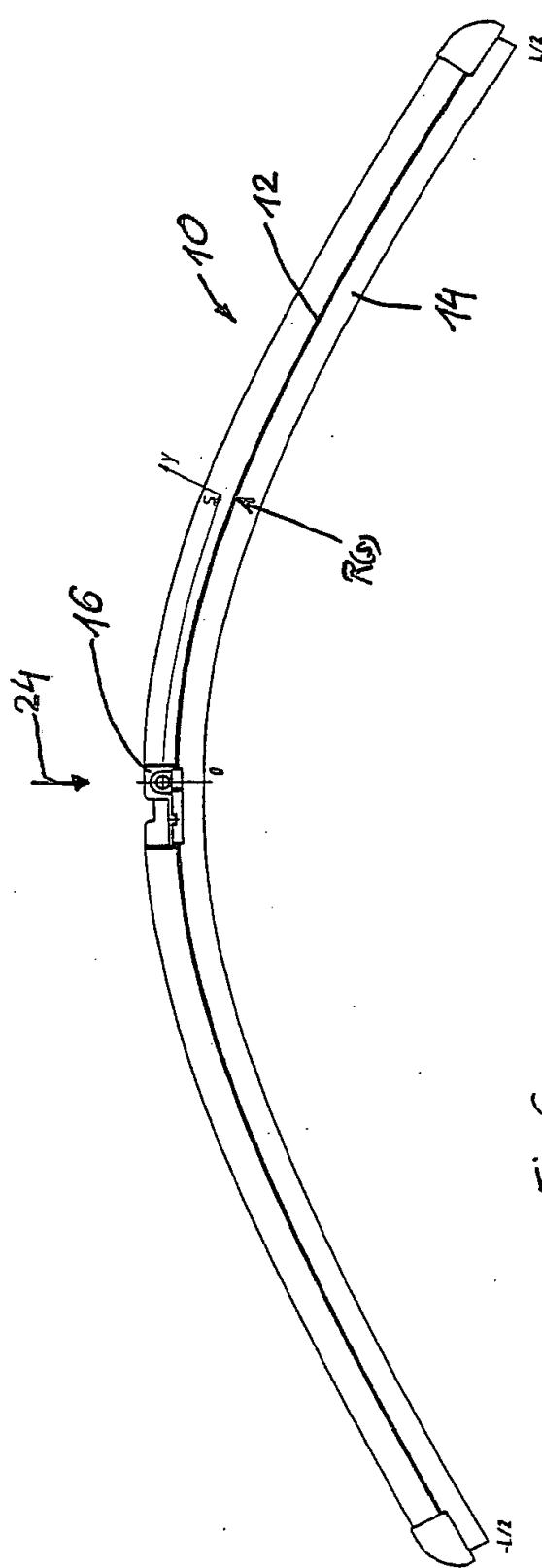


Fig. 5



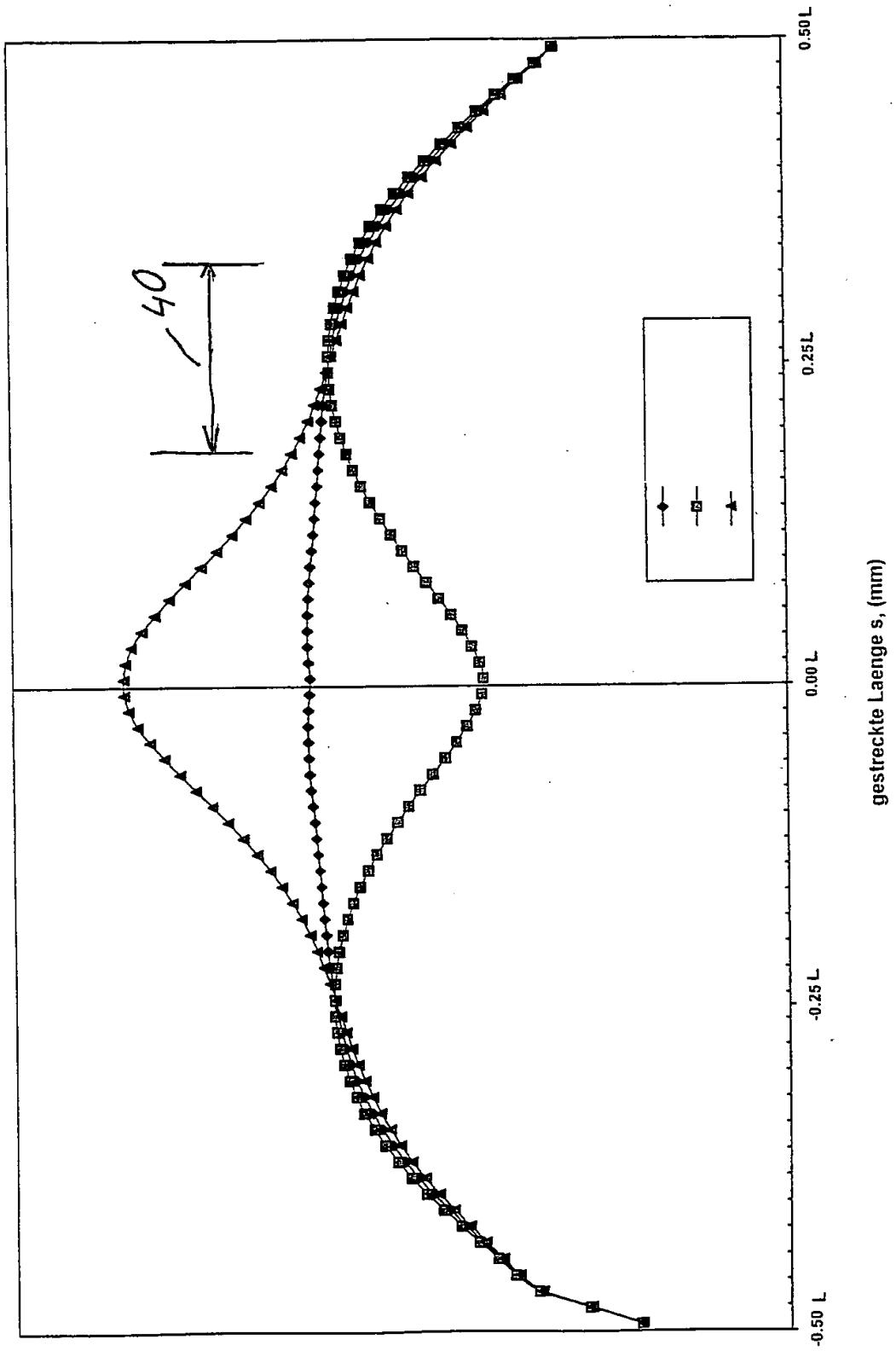
gestreckte Laenge s , (mm)

Fig. 8

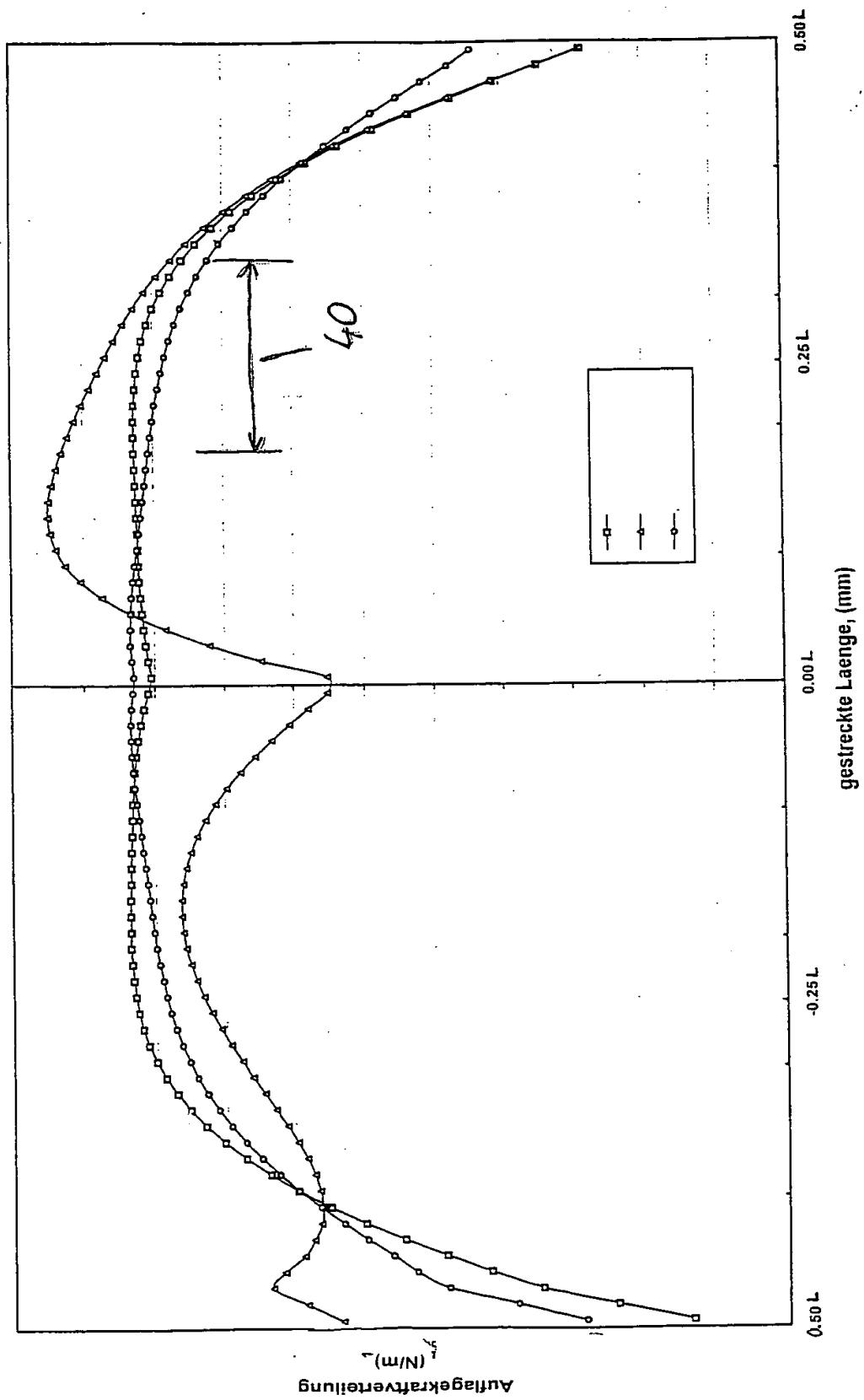


Fig. 9